

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3034118 A1

⑤① Int. Cl. 3:
G05B9/02
F 16 P 3/12

②① Aktenzeichen:
②② Anmeldetag:
④③ Offenlegungstag:

P 30 34 118.5-32
11. 9. 80
18. 3. 82

⑦① Anmelder:
Fa. Leopold Kostal, 5880 Lüdenscheid, DE

⑥① Zusatz in: P 31 38 748.1

⑦② Erfinder:
Bergmann, Eduard, 5880 Lüdenscheid, DE; Kinzl, Marwin,
5883 Kierspe, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

- ⑤④ Verfahren zur elektronischen Betätigung und Überwachung des Öffnung- bzw. Schließzyklusses von elektrisch betätigbaren Aggregaten, wie beispielsweise Fensterheber und elektrischen Schiebedächern, insbesondere von Kraftfahrzeugen sowie eine elektrische Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens

DE 3034118 A1

Best Available Copy

DE 3034118 A1

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. CONRAD KÖCHLING

DIPL.-ING. CONRAD-JOACHIM KÖCHLING

Fleyer Straße 135, 5800 Hagen
Ruf (02331) 811 64 + 850 33
Telegramme: Patentköchling Hagen

Konten: Commerzbank AG. Hagen
(BLZ 450 400 42) 3 615 088
Sparkasse Hagen 100 012 043
Postcheck: Dortmund 5580 - 400

Abtanzzeichen:

3034118

Arm.: Firma
Leopold Kostal
Wiesenstraße 47
5880 Lüdenscheid

Lfd. Nr. 7494/80

vom 28.8.1980

CJK/U.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

- ① Verfahren zur elektronischen Betätigung und Überwachung des Öffnungs- bzw. Schließzyklusses von elektrisch betätigbaren Aggregaten, wie beispielsweise Fensterhebern und elektrischen Schiebedächern, insbesondere von Kraftfahrzeugen, wobei der an das gleichspannungsgespeiste Bordnetz angeschlossene elektrische Stelltrieb über elektrische Schalter, insbesondere Tastschalter, betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a.) beim Öffnen des Aggregates der zurückgelegte Weg elektronisch erfaßt wird,
 - b.) beim Schließen des Aggregates der erfaßte Öffnungsweg mit dem jeweils zurückgelegten Schließweg elektronisch verglichen wird,

c.) beim Schließen die Drehzahl des elektrischen Stelltriebes erfaßt und mit einem konstanten Richtwert elektronisch verglichen wird und

d.) bei einer Verminderung der Drehzahl während des Schließvorganges der Stelltrieb abgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Öffnungs- bzw. Schließweg des Aggregates in drei Bereiche aufgeteilt wird, nämlich einen ersten Bereich von etwa halbgeöffnet bis völlig geöffnet, einen zweiten Bereich von etwa halbgeöffnet bis fast völlig geschlossen, und einen dritten Bereich von fast völlig geschlossen bis völlig geschlossen, daß ferner im ersten Bereich lediglich der Blockierzustand (völlig geöffnet) erfaßt und dann das Stellorgan abgeschaltet wird, im dritten Bereich ebenfalls lediglich der Blockierzustand (völlig geschlossen) erfaßt und dann das Stellorgan abgeschaltet wird, während im zweiten Bereich die Drehzahl des Stelltriebes ermittelt und nur bei einer Verminderung derselben der Stelltrieb abgeschaltet wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Verminderung der Drehzahl des Stelltriebes während des Schließvorganges die Drehrichtung des Stelltriebes kurzzeitig umgekehrt wird und dann erst dessen Abschaltung erfolgt.
4. Elektrische Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bestehend aus elektrisch betätigbaren Aggregaten, z.B. Fensterheber und Schiebedach von Kraftfahrzeugen, jeweils einem mittels Schaltern betätigbaren elektrischen, an das Kraftfahrzeug-Bordnetz angeschlossenen Stelltrieb, sowie zwischen dem jeweiligen Öffnungs- bzw. Schließschalter und dem Stelltrieb angeschlossenen Relais, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Schalter und Relais ein vom Bordnetz gespeister Microcomputer in den elektrischen Stromkreis eingeschaltet ist, der eingangsseitig von einem Taktgeber mit konstanter Impulsfrequenz angesteuert ist, der weiter eingangsseitig vom Öffnungs- und Schließschalter, und von einem Sensor angesteuert ist, der zudem ausgangsseitig die Relais des Stelltriebes an-

steuert, wobei der Sensor als Erfassungselement für die Geschwindigkeit des Motors, des Stelltriebes bzw. des zu verstellenden Aggregates ausgebildet ist und die vom Sensor erfaßten Impulse, die dem Microcomputer zugeführt sind, von diesem sowohl zur Überwachung der Gleichmäßigkeit der Aggregatgeschwindigkeit mit den Taktimpulsen verglichen und zur Erfassung des Stellweges abgespeichert und je nach Richtung der Bewegung ausgehend vom normierten Zustand addiert oder subtrahiert werden.

5. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zur digitalen Erfassung der Motor- bzw. Stelltrieb- bzw. Aggregatgeschwindigkeit, als Sensor eine Kombination aus Lochscheibe und Lichtschranke bzw. ein Hall-IC vorgesehen ist.
6. Elektrische Schaltungsanordnung nach Anspruch 4 und/oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor im Motor bzw. im Stelltrieb bzw. am Stelltrieb bzw. als lochscheibenähnliches

Kostal 7494/80

- 5 -

Raster am Aggregat, Fensterscheibe bzw. Schiebedach, in Verbindung mit mindestens einer Lichtschranke angeordnet ist.

7. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Spannungsstabilisierung für die Versorgungsspannung von Taktgeber, Microcomputer und Sensor vorgesehen ist.
8. Elektrische Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Taktgeber bordspannungsabhängig ausgebildet ist.


DIPL.-ING. CONRAD KOCHLING
PATENTANWALT

"Verfahren zur elektronischen Betätigung und Überwachung des Öffnung- bzw. Schließzyklusses von elektrisch betätigbaren Aggregaten, wie beispielsweise Fensterheber und elektrischen Schiebedächern, insbesondere von Kraftfahrzeugen sowie eine elektrische Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektronischen Betätigung und Überwachung des Öffnung- bzw. Schließzyklusses von elektrisch betätigbaren Aggregaten, wie beispielsweise Fensterheber und elektrischen Schiebedächern, insbesondere von Kraftfahrzeugen, wobei der an das gleichspannungsgespeiste Bordnetz angeschlossene elektrische Stelltrieb über elektrische Schalter, insbesondere Tastschalter, betätigbar ist, sowie eine elektrische Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens.

Hauptaufgabe des nachstehend beschriebenen elektronischen Systems, insbesondere Fensterhebersystems, ist es, die Sicherheitsmängel (Einklemmen gefährdeter Körperteile, wie Hals, Kopf, Finger usw.) des heutigen elektrischen Systems, insbesondere Fensterheber, FH, abzubauen.

- 7 -

Bei dem heutigen elektrischen FH besteht die Gefahr, daß Kfz.-Insassen (z.B. Kinder) durch das sich schließende Fenster verletzt werden.

Abgeschaltet wird der FH-Motor nur durch Loslassen ^{oder} des betreffenden Tasters/durch den sich durch Überlast öffnenden Bimetall-Schalter im FH-Motor. Das System als solches ist dann zwar abgeschaltet, aber durch die unverändert bleibende Position der Scheibe wird die Verletzungsgefahr, je nachdem ob Hals, Kopf, Finger usw. eingeklemmt sind, noch wesentlich vergrößert.

Insbesondere besteht bei einer Einklemmung des Halses die Gefahr der Strangulation.

Ein weiterer Nachteil bei dem heutigen elektrischen FH entsteht dadurch, daß, um das Fenster vollständig zu schließen oder zu öffnen, die Taste während des gesamten Bewegungszyklusses betätigt werden muß. Geschaltet wird der FH-Motor bei diesem System direkt über die Taster. Die Taster müssen also die gesamte Leistung schalten.

Es wurde schon eine Verbesserung des heutigen elektrischen Systems vorgeschlagen, wobei eine zusätzliche Messung des aufgenommenen FH-Motorstromes erfolgen sollte.

Kostal 7494/80

- 8 -

Der Stromanstieg, der beim Einklemmen gefährdeten Körperteile auftritt, sollte als Abschaltkriterium dienen. Dadurch sollte dann eine höhere Sicherheit erreicht werden. Problem der Strommessung ist es jedoch, die vielen, sich ändernden Größen, die den Strom selbst beeinflussen, zu berücksichtigen.

Diese sind:

Die schwankende Versorgungsspannung
(Versorgungsspannungsbereich).

Die sich in Abhängigkeit von der Eigen-
erwärmung des Motors ändernde Stromaufnahme.

Die sich durch die Krümmung des Fensters
ändernde Belastung des FH-Motors und die
sich somit ändernde Stromaufnahme.

Da die Position des Fensters unbekannt ist,
kann durch den Stromanstieg nicht unter-
schieden werden, ob gefährdete Körperteile ein-
geklemmt werden oder ob das Fenster in die
Gummidichtung fährt (Schließlage).

Diese aufgeführten Kriterien bringen in Bezug auf
die Sicherheit des elektrischen FH mit Strommessung
zwei Möglichkeiten:

Entweder erfolgt eine sichere Abschaltung und damit
Schutz gegen eingeklemmte Körperteile. Dann bleibt
aber das Problem, daß das Fenster nicht vollständig
geschlossen werden kann.

Kostal 7494/80

- 9 -

Oder es erfolgt eine unsichere Abschaltung und damit ein verminderter Schutz gegen eingeklemmte Körperteile.

Dann ist aber ein vollständiges Schließen des Fensters möglich.

Der Erfindung liegt hiervon ausgehend die Aufgabe zugrunde, verfahrens- und schaltungsmäßig ein System zu schaffen, bei dem sowohl ein gefährliches Einklemmen von Körperteilen ausgeschlossen als auch ein vollständiges Öffnen und Schließen des Fensters automatisch möglich ist. Das Fensterhebersystem ist beispielsweise genannt. Bei elektrischen Schiebedächern besteht die gleiche Problematik.

Die Lösung dieser Aufgabe ist in den Patentansprüchen definiert.

Das erfindungsgemäße elektronische FH-System mißt die Geschwindigkeit des FH-Motors (mittelbar oder unmittelbar) und vergleicht den ersten erhaltenen Meßwert mit allen nachfolgenden Meßwerten. Durch diesen ersten Meßwert werden alle momentanen, sich über die gesamte Betriebszeit des Fensters, ändernden elektrischen und mechanischen Größen,

wie Eigenerwärmung des FH-Motors, Höhe der Batteriespannung, Zustand und Position des Fensters usw., erfaßt.

Die Verarbeitung und Aufnahme der Meßwerte erfolgt durch einen Mikrocomputer. Die Geschwindigkeitsmessung selbst kann über eine Lochscheibe und Lichtschranke, Hall IC oder ähnliche Sensoren, die im FH-Motor unter-, oder am FH-Motor angebracht sind, erfolgen.

Diese Sensoren können sich auch im oder am mechanischem Hebeseystem des FH-Motors befinden. Desweiteren kann durch Aufbringen eines Rasters in der Fensterscheibe in Verbindung mit optoelektronischen Sensoren die Geschwindigkeitsmessung erfolgen. Die Anzahl der Wechsel je Zeiteinheit, die diese Sensoren liefern, sind ein Maß für die Geschwindigkeit des FH-Motors.

Diese Wechsel werden vom Mikrocomputer laufend eingelesen und weiterverarbeitet.

Die Wechsel, die diese Sensoren liefern, erfüllen bei diesem System noch eine zweite wichtige Aufgabe. Die Anzahl der Wechsel insgesamt, dient dazu, die Position des Fensters zu bestimmen.

Diese Positionserkennung ermöglicht es,
-im Gefahrenfall- sicher abzuschalten und das
Fenster eventuell wieder zu öffnen und
-im Normalfall- das Fenster trotzdem vollständig
zu schließen.

Funktionsbeschreibung:

Nach Anklemmen der Bordbatterie bezeichnet der Mikrocomputer die momentane Position der Scheibe als Zustand "Fenster zu" und setzt den Positionszähler auf den Wert 0,
Wird die Scheibe nun bewegt, so liefert der Sensor Wechsel von 0 nach 1 und umgekehrt, die der Mikrocomputer entsprechend der Drehrichtung addiert und subtrahiert. Wird das Fenster geöffnet, so werden die Wechsel addiert. Wird das Fenster wieder geschlossen, so werden die Wechsel des Sensors wieder subtrahiert.
Ausgehend von der Position "Fenster auf" durchläuft die Fensterscheibe während des Schließvorganges 3 Bereiche (Bereich 1, 2 und 3).
Hierbei sind die Bereiche 1 und 3 Bereiche, in denen der Motor nur abgeschaltet wird, wenn er für kurze Zeit im blockiertem Zustand gewesen ist.

Dieser Blockierzustand wird durch einen Blockierzähler erfaßt, dessen Zeit variabel ist. Er tritt dann in Kraft, wenn vom Sensor keine Wechsel mehr kommen und stellt sicher, daß das Fenster immer vollständig geöffnet und vollständig geschlossen wird, so daß der Motor nicht überlastet wird. Aus diesem Grund kann der Bimetall-Schalter im Motor entfallen.

Zeitbestimmend für alle Zähler und Messungen ist die Taktfrequenz des Mikrocomputers.

Der Bereich 2 ist der sogenannte Sicherheitsbereich, in dem, ausgehend vom sogenannten 1. Meßwert durch fortlaufende Prüfungen untersucht wird, ob ein Grenzwert überschritten wird.

Ist dies der Fall, tritt die Gefahrenöffnung ein.

Der Motor wird gestoppt und anschließend gegensinnig in Betrieb gesetzt, so daß sich das Fenster ein wenig öffnet.

Der Öffnungsweg des Fensters ist variabel.

Dieser 1. Meßwert erfaßt alle, die sich während der gesamten Betriebszeit, ändernden elektrischen und mechanischen Größen des Fensters.

Ist das Fenster zum Zeitpunkt des Anklemmens der Bordbatterie geschlossen, so arbeitet das elektronische FH-System zu diesem Zeitpunkt bereits mit voller Sicherheit.

Kostal 7494/80

- 13 -

Ist das Fenster nach Anklemmen der Bordbatterie nicht geschlossen, so bezeichnet der Mikrocomputer zunächst diese Position als "Fenster zu". Wird nun die Taste "Fenster zu" betätigt und diese Position überfahren, so erkennt der Mikrocomputer, daß das Fenster nicht geschlossen war. Für den nun folgenden 1. Schließzyklus besteht nur bedingte Sicherheit.

Bedingte Sicherheit bedeutet, daß im Gefahrenfall keine Fensteröffnung erfolgt.

Der Motor wird jedoch nach Überschreiten eines bestimmten Wertes sofort abgeschaltet.

Der Mikrocomputer wartet nun bei diesem Schließzyklus eine sogenannte Anlaufzeit ab und mißt dann die Zeit zwischen 2 Wechseln (dies kann die Zeit zwischen 2 Wechseln von 0-1 oder von 1-0 sein).

Aus der gemessenen Zeit wird dann der maximal zulässige Wert ermittelt und als Ausgangswert für die nun einsetzenden Prüfungen genommen.

Wird dieser 1. Meßwert während einer dieser Prüfungen erreicht, so führt dies zum Abschalten des FH-Motors. Die Höhe des 1. Meßwertes reicht bei dieser Betriesart aus, um das Fenster vollständig zu schließen, bevor der FH-Motor abgeschaltet wird.

Nach Abschalten des FH-Motors wird die neue Position der Scheibe als Zustand "Fenster zu" definiert. Wird nun während des ersten Schließzyklusses nach Anklemmen der Bordbatterie ein gefährdetes Körperteil eingeklemmt, so wird der FH-Motor zumindest abgeschaltet.

Ist das Fenster bereits geschlossen und die Taste "Fenster zu" wird betätigt, so wird der FH-Motor dadurch, daß er blockiert ist, durch den Blockierzähler (Zeit ca. 500 ms, Zeit ist aber variabel) abgeschaltet.

Würde die Taste "Fenster zu" betätigt, und der FH-Motor durch den Blockierzähler abgeschaltet, so regeneriert sich hierdurch jedesmal der Positionszähler, d.h. er nimmt dann immer den Wert 0 an.

Wird nun ausgehend von der Position "Fenster zu" das Fenster geöffnet, so werden nur die eingehenden Wechsel des Sensors im Positionszähler addiert.

Bei der Tastenbetätigung gibt es folgende Funktionsmöglichkeiten:

a.) Tastenbetätigung kurz ($t \leq 0,5$ s):

Fenster wird vollständig geöffnet oder geschlossen. Die Endabschaltung erfolgt über den Blockierzähler.

Kostal 7494/80

- 15 -

b.) Tastenbetätigung lang ($t > 0,5$ s):

Scheibe wird solange bewegt, wie die Taste betätigt wird.

c.) Gleiche Taste wird ein zweites Mal betätigt, egal ob kurz oder lang:

Die Fensterbewegung wird gestoppt.

d.) Betätigung der Gegentaste:

Funktion der Gegentaste wird übernommen (z.B. Fenster wird geöffnet → betätigen der Taste, "Fenster zu" → Fenster wird dann geschlossen).

Wird das Fenster geschlossen, so prüft der Mikrocomputer anhand des Positionszählers wo sich das Fenster befindet. Befindet sich das Fenster im Bereich 1, so wird bei Eintritt in dem Bereich 2, die Zeit zwischen zwei Wechseln gemessen und abgespeichert.

Aus diesem 1. Messwert resultiert dann ein Grenzwert, der, wird er im Bereich 2 bei einer Prüfung überschritten, zur Gefahrenöffnung führt.

Befindet sich die Scheibe dagegen schon im Bereich 1, so wird das Fenster nach Ablauf des Blockierzählers gestoppt.

Befindet sich beim Anlauf die Scheibe schon im Bereich 2, so erfolgt nach Abwarten des sogenannten Spielausgleiches (Ausgleich des Spieles im mechanischen Hebeysystem) die Übernahme des 1. Meßwertes.

Aus diesem 1. Meßwert resultiert dann wiederum ein Grenzwert, der, sollte er während der Prüfungen im Bereich 2 überschritten werden, zur Gefahrenöffnung führt.

Durch Aufteilung des Fensters in diese 3 Bereiche und Messung der Geschwindigkeit des Motors ist es möglich, daß gefährdete Körperteile unverletzt bleiben und trotzdem das Fenster vollständig geschlossen werden kann. Durch die zusätzliche Gefahrenöffnung wird beim Einklemmen des Halses eine Strangulation durch das Gewicht des Kopfes an der Kante der Fensterscheibe vermieden.

Es bleibt noch festzuhalten, daß es sich empfiehlt, den Takt (Fig. 1) unabhängig von der Bordspannung zu machen, damit bei einem plötzlichen Spannungsabfall im Bordnetz während der Betätigung der

Fensterheber kein Fehlimpuls beim Takt bzw. Sensor erzeugt wird.

Wesentliche Merkmale der Erfindung sind zusammengefaßt folgende:

- 1.) Digitale Erfassung der Motorgeschwindigkeit über Lochscheibe und Lichtschranke, Hall IC und ähnliche Sensoren in Verbindung mit einem Mikrocomputer.
- 2.) Positionierung dieser Sensoren:
 - 1.) in oder am Fensterhebermotor,
 - 2.) in oder am mechanischen Hebesystem,
 - 3.) lochscheibenähnlicher Raster in Fensterscheibe in Verbindung mit einer Lichtschranke oder ähnlichem Sensor.
- 3.) Positionserkennung, die durch die Anzahl der Wechsel vom Sensor erfolgt.
- 4.) Aufteilung des Fensters im Bereich.
Daraus resultierend ein Sicherheitsbereich, der eine Gefahrenöffnung ermöglicht und ein Bereich, der ein sicheres Schließen des Fensters ermöglicht.

Kostal 7494/80

- 18 -

- 5.) Im Sicherheitsbereich im Gefahrenfall
Gefahrenöffnung, wobei die Öffnungsweite
variabel ist.
- 6.) Sogenannter Spielausgleich (Ausgleich des
Spiels im mechanischen Hebeseystem). Spiel-
ausgleich kann variabel gestaltet werden.
- 7.) Blockzeit, die dann anläuft, wenn keine
Wechsel mehr vom Sensor eingehen und die
den Motor dann automatisch abschaltet.
- 8.) Eventuell 2 Lichtschranken, die eine ein-
deutige Drehrichtungserkennung und damit
eine eindeutige Zuordnung der Wechsel
ermöglicht.
- 9.) Bei nicht erfolgter Meßwertaufnahme, wird
im Gefahrenfall durch zusätzlichen Zähler
die Gefahrenöffnung veranlaßt.
- 10.) Nach dem Anlauf des Fensterhebermotors wird
der 1. Meßwert aufgenommen. Daraus
resultiert ein Grenzwert, der, wird er
während einer der fortlaufenden Prüfungen
überschritten, zur Gefahrenöffnung führen
kann.

- 11.) Ist nach dem Anklemmen der Versorgungs-
spannung eines der Fenster nicht voll-
ständig geschlossen, so gilt für den
restlichen Schließweg nur bedingte
Sicherheit. Bedingte Sicherheit bedeutet
nur, daß keine Gefahrenöffnung erfolgt.
Der FH-Motor wird trotzdem abgeschaltet.
- 12.) Nach jedem Blocklauf in Drehrichtung "Zu"
Positionszählerrückstellung.
Durch evtl. Störung immer neue Initialisierung.

Zum besseren Verständnis ist in der Zeichnung
ein Blockschaltbild eines elektronischen
FH-Systems gemäß Erfindung dargestellt (Fig. 1).
Desweiteren sind die Bereiche am Beispiel
einer schematisierten KFz.-Tür dargestellt (Fig. 2).

-20-
Leerseite

3034118

-21-

Nummer:
Int. Cl.³:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

3034118
G05B 9/02
11. September 1980
18. März 1992

Fig. 1

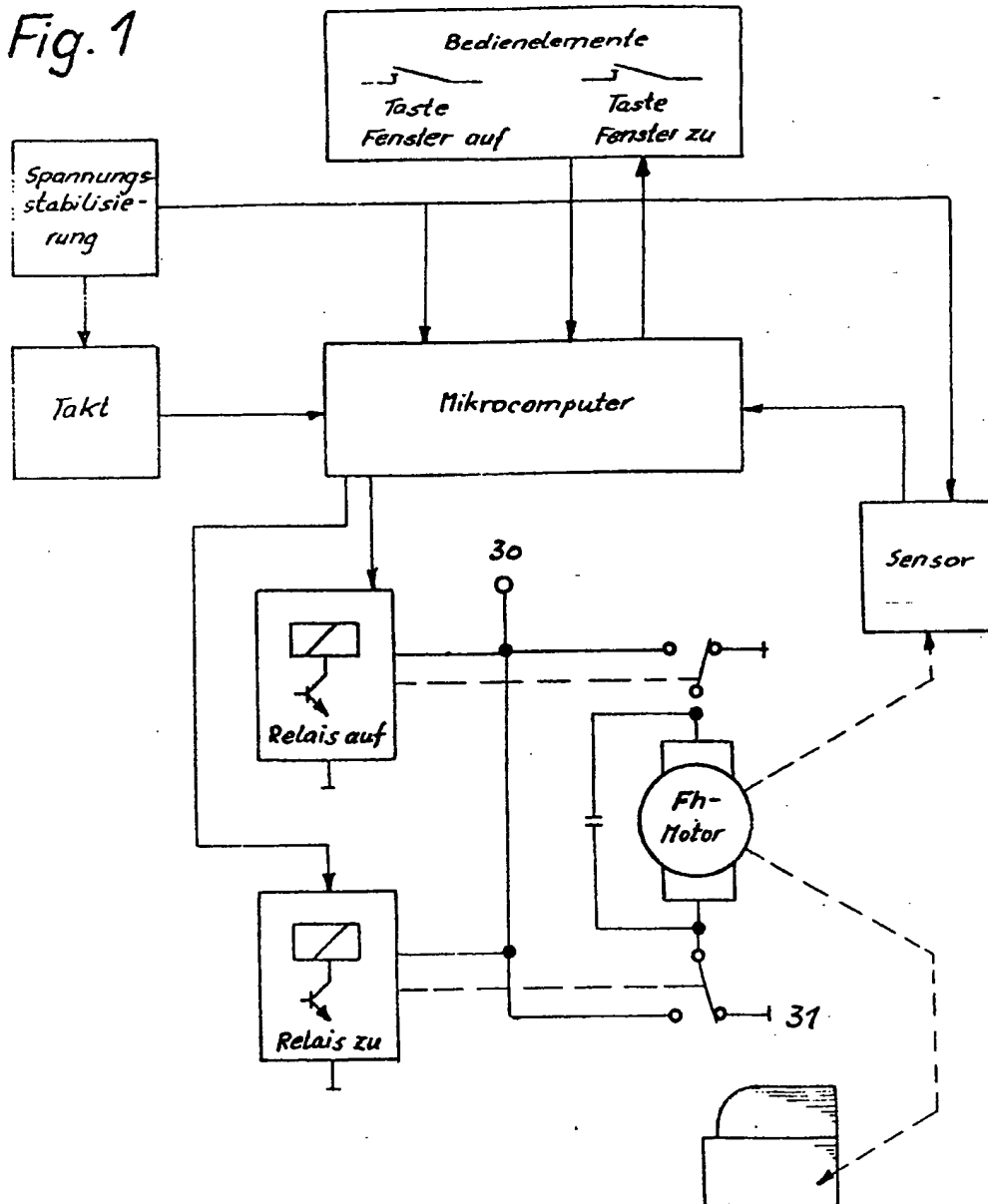
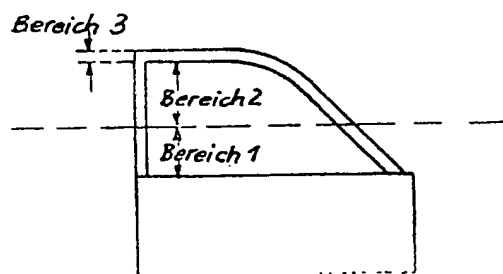


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.